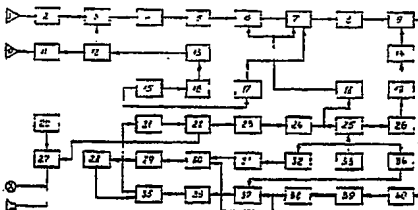


МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения ⁵ : G01S 13/93	A1	(11) Номер международной публикации: WO 95/06884 (43) Дата международной публикации: 9 марта 1995 (09.03.95)
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/RU94/00019</p> <p>(22) Дата международной подачи: 4 февраля 1994 (04.02.94)</p> <p>(30) Данные о приоритете: PCT/RU93/00213 3 сентября 1993 (03.09.93) WO (34) Страны, для которых была подана региональная или международная заявка: RU и др.</p> <p>(71) Заявитель: КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО МАШИНОСТРОЕНИЯ [RU/RU]; 140402 Коломна, Московская обл., Окский пр., д. 42 (RU) [KONSTRUKTOR-SKOE BJURO MASHINOSTROENIYA, Kolomna (RU)].</p> <p>(72) Изобретатели: СЕМИЛЕТНИКОВ Виктор Павлович [RU/RU]; 140406 Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской революции, д. 376, кв. 60 (RU) [SEMI-LETNIKOV, Viktor Pavlovich, Kolomna (RU)]. ГУЩИН Николай Иванович [RU/RU]; 140400 Коломна, Московская обл., ул. Коломенская наб., д. 1 (RU) [GUSCHIN, Nikolai Ivanovich, Kolomna (RU)]. ВОСКРЕСЕНСКИЙ Сергей Витальевич [RU/RU]; 140404 Коломна, Московская обл., ул. Южная, д. 9,</p>		<p>кв. 51 (RU) [VOSKRESENSKY, Sergei Vitalievich, Kolomna (RU)]. КАШИН Валерий Михайлович [RU/RU]; 140406 Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской революции, д. 374, кв. 7 (RU) [KASHIN, Valery Mikhailovich, Kolomna (RU)]. ИЛЬЧЕНКО Александр Иванович [RU/RU]; 140404 Коломна, Московская обл., ул. Южная, д. 9, кв. 59 (RU) [IL-CHENKO, Alexandr Ivanovich, Kolomna (RU)]. СТУЛОВ Валентин Александрович [RU/RU]; 140406 Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской революции, д. 374, кв. 62 (RU) [STULOV, Valentin Alexandrovich, Kolomna (RU)]. ЗОРИН Андрей Викторович [RU/RU]; 140406 Коломна, Московская обл., ул. Дзержинского, д. 2, кв. 21 (RU) [ZORIN, Andrei Viktorovich, Kolomna (RU)]. ЧВЫРЕВА Ирина Вячеславовна [RU/RU]; 140402 Коломна, Московская обл., ул. Кутузова, д. 15, кв. 4 (RU) [CHVYREVA, Irina Vyacheslavovna, Kolomna (RU)].</p> <p>(81) Указанные государства: RU, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Опубликована С отчетом о международном поиске.</p>

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PREVENTING COLLISIONS BETWEEN VEHICLES

(54) Название изобретения: СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЯ
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Abstract

A method and device are disclosed for preventing collisions between vehicles. The invention relates to radar systems for preventing collisions between vehicles. The proposed method involves the generation of an exploratory frequency-modulated superhigh signal, receiving the reflected signal, generation of an intermediate frequency, storage of the data concerning objects in the detection zone, analysis of the relative closing speed, and alerting the vehicle's driver to the possibility of a collision. The safety of the vehicle is improved by: heterodyning of the intermediate frequency signals reflected by objects in the detection zone onto a constant second intermediate frequency; analysis of the second intermediate frequency signals; isolation of data concerning the presence of objects in the detection zone; and, once the relative closing speed has been determined, generation of signals to warn of a possible collision depending on the vehicle's own speed. The proposed device for preventing collisions between vehicles comprises: an antenna-feeder unit, a superhigh frequency generator, a modulator, a fluctuating frequency generator; a mixer, intermediate frequency preamplifier, band-pass filter, switch connected in series, a summator, low-frequency filter; a reference voltage generator and pulse former, and an intermediate frequency amplifier also connected in series; a narrow-band filter and detector connected in series; and an amplifier. The heterodyne input to the receiver mixer is connected to the superhigh frequency generator output via a directed coupler whose second output is connected to the antenna-feeder unit input, while the mixer signal input is connected to the antenna-feeder unit output. A controllable voltage source, tunable generator and second mixer are all connected in series to the summator output; the signal input of the mixer is connected to the intermediate frequency amplifier output, while the mixer output is connected to the narrow-band filter input.

Способ и устройство предупреждения столкновений транспортного средства.

Изобретение относится к радиолокационным системам предупреждения столкновений транспортного средства.

Предлагаемый способ включает формирование зондирующего частотно-модулированного СВЧ-сигнала, прием отраженного сигнала, формирование промежуточной частоты, запоминание информации об объектах в зоне обнаружения, анализ относительной скорости сближения, оповещение водителя транспортного средства о возможном столкновении. Для повышения безопасности транспортного средства гетеродинируют сформированные на промежуточной частоте сигналы, отраженные от объектов в зоне обнаружения, на постоянную вторую промежуточную частоту, анализируют сигналы второй промежуточной частоты, выделяют информацию о наличии объектов в зоне обнаружения, после определения относительной скорости сближения вырабатывают сигналы о возможном столкновении транспортного средства в зависимости от собственной скорости.

Устройство предупреждения столкновений транспортного средства имеет антенно-фидерный блок, генератор СВЧ, модулятор, генератор качающейся частоты, последовательно соединенные смеситель, предварительный усилитель промежуточной частоты, полосовой фильтр, коммутатор, а также сумматор, фильтр низких частот, последовательно соединенные генератор опорных напряжений и формирователь импульсов, усилитель промежуточной частоты, последовательно соединенные узкополосный фильтр и детектор, усилитель, при этом гетеродинный вход смесителя приемника через направленный ответвитель соединен с выходом генератора СВЧ, второй выход направленного ответвителя соединен со входом антенно-фидерного блока, сигнальный вход смесителя соединен с выходом антенно-фидерного блока. К выходу сумматора последовательно соединены управляемый источник напряжения, перестраиваемый генератор, второй смеситель, сигнальный вход которого соединен с выходом усилителя промежуточной частоты, а выход соединен со входом узкополосного фильтра.

Имеется структурная схема устройства.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина-Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот-д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри-Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Малагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

Способ и устройство предупреждения
столкновений транспортного средства

5

Область техники.

Изобретение относится к радиолокационным системам преимущественно для систем предупреждения столкновений транспортного средства.

10

Предшествующий уровень техники.

Известно радиолокационное устройство для предупреждения столкновений транспортных средств (см. например патент С Ш А N 4916450).

Известное устройство содержит радиолокатор с частотно-модулированным непрерывным излучением, вырабатывающий сигналы, которые соответствуют расстоянию между транспортным средством и некоторым объектом и скорости их сближения. Транспортное средство содержит устройство, вырабатывающее сигнал, соответствующий скорости передвижения транспортного средства. Сигналы, соответствующие расстоянию, скорости сближения и скорости перемещения транспортного средства, подаются на радиолокационный процессор сигнала, содержащий устройство для суммирования мгновенных значений поступающих на него сигналов и устройство, вырабатывающее опорный сигнал постоянной единичной величины. Максимальные значения сигналов расстояния, скорости сближения и скорости перемещения составляют некоторый процент от величины опорного сигнала. Если выходной сигнал устройства суммирования превышает величину опорного сигнала, то процессор вырабатывает выходной сигнал тревожной сигнализации.

30

Однако известное устройство не имеет разрешения по дальности, что ограничивает работу при движении в сложных условиях на трассе, в связи с этим ухудшается вероятность обнаружения опасных объектов.

35

Прототипом заявляемого изобретения является радиолокационная система предупреждения столкновений, устанавливаемая на автомобилях, по заявке Франции N 2171961.

Указанное изобретение имеет блок вывода индикации, генератор модулирующей частоты, состоящий из генератора периодически моду-

лирующего частоту передатчика, генератора, поддерживающего указанную частоту на заданном уровне, и схемы коммутации, последовательно соединенные с выходом передатчика направленный ответвитель, циркулятор, приемо-передающую антенну, а также смеситель, гетеродинный вход которого соединен со вторым выходом направленного ответвителя, а сигнальный вход соединен с выходом циркулятора, и блок измерения расстояния, в котором измеряется частота биений сигнала с выхода смесителя.

Недостатком прототипа является применение переключающегося режима работы генератора передатчика, применение одной антенны и наличие циркулятора, что уменьшает динамический диапазон рабочих дальностей системы, ухудшает чувствительность приемника и ограничивает дальность действия системы в целом.

Раскрытие изобретения.

Целью изобретения является повышение безопасности движения транспортного средства. Эта цель достигается путем гетеродинирования сформированных на промежуточной частоте сигналов, отраженных от объектов в зоне обнаружения на постоянную вторую промежуточную частоту, анализа сигналов второй промежуточной частоты, выделения информации о наличии объектов в зоне обнаружения, вырабатывания сигналов о возможном столкновении транспортного средства после определения относительной скорости сближения и в зависимости от собственной скорости.

В отличие от прототипа гетеродинирование сигналов промежуточной частоты осуществляют сигналами скачкообразно изменяющихся частот, соответствующих расчетным значениям дальности, при этом из сигналов второй промежуточной частоты, соответствующих анализируемому пространству, формируют два канала по четным и нечетным поясам обнаружения, сравнивают сигналы четных и нечетных поясов и выделяют сигнал максимальной амплитуды, по которому судят о наличии объектов в зоне обнаружения. После обнаружения объекта производят последовательный опрос ближних поясов, включая пояс, в котором обнаружен объект и вырабатывают сигнал о возможном столкновении. Также устройство построено путем введения последовательно соединенных с выходом сумматора управляемого источника напряжения, перестраиваемого гетеродина, второго смеси-

теля, сигнальный вход которого соединен с выходом усилителя промежуточной частоты, а выход соединен со входом узкополосного фильтра.

Благодаря такому исполнению достигается последовательный обзор всего пространства в зоне обнаружения, а также и автоматическое регулирование порога обнаружения, а следовательно, осуществляется разрешение по дальности, увеличивается вероятность обнаружения объектов, происходит селекция только тех объектов в зоне обнаружения, которые представляют опасность столкновения с транспортным средством.

Краткое описание фигур чертежей.

На фиг. 1 изображена структурная схема построения устройства предупреждения столкновений транспортного средства.

Вариант осуществления изобретения.

Предлагаемый способ предупреждения столкновений транспортного средства включает в себя операции по формированию зондирующего частотно-модулированного СВЧ-сигнала, прием сигнала отраженного от объекта в зоне обнаружения, формированию промежуточной частоты, гетеродинированию сформированных на промежуточной частоте сигналов, отраженных от объектов в зоне обнаружения, на постоянную вторую промежуточную частоту, анализу сигналов второй промежуточной частоты, выделению информации о наличии объектов в зоне обнаружения, измерению относительной скорости сближения и собственной скорости, выработки сигналов о возможном столкновении транспортного средства.

Способ предупреждения столкновений транспортного средства поясняется на примере построения устройства.

Устройство содержит антенно-фидерный блок, который имеет передающую 10 и приемную 1 антенны. На выходе приемной антенны 1 и на входе передающей 10 установлены вентили 2, 11. Генератор СВЧ 13 через направленный ответвитель 12 соединен со смесителем 3, вентелем 11. Выход смесителя 3, вход которого подключен к вентилю 2, подключен к последовательно соединенным предварительному усилителю промежуточной частоты 4, полосовому фильтру 5, регулятору усиления 6, коммутатору 7, первый управляющий вход которого соединен с формирователем стробирующих импульсов 17, который соединен со вторым выходом генератора модулирующей частоты 15, усилителю промежуточной частоты 8, второму смесителю 9,

узкополосному фильтру 40, детектору 39, усилителю 38, сигнальному входу первого устройства выборки и хранения 37, первому фильтру низких частот 36, первому входу фазового компаратора 35. Сигнальный вход второго устройства выборки и хранения 30, соединен с выходом усилителя 38, а выход подключен к последовательно соединенным второму фильтру низких частот 29, регулируемому повторителю 28, второму входу фазового компаратора 35, выход фазового компаратора 35 соединен с последовательно соединенными запоминающим устройством 21, входом измерителя скорости сближения 22, первый выход которого соединен с первым входом измерителя тормозного пути 27, выход которого соединен со световым и звуковым индикаторами, ко второму входу измерителя тормозного пути 27 подключен датчик собственной скорости 20, второй выход измерителя скорости сближения 22 подключен к последовательно соединенным формирователю поясов 23, регистру 24, первому входу двоичного сумматора 25, цифроаналоговому преобразователю 26, управляемому источнику напряжения 19, перестраиваемому генератору 14. Вход цифрового порогового устройства 18 подключен к выходу регистра 24, а выход к управляющему входу регулятора усиления 6 и к первому управляющему входу коммутатора 7. Генератор опорного напряжения 33 соединен со вторым входом двоичного сумматора 25, с инвертором 32 и первым формирователем импульсов 34, выход которого соединен с управляющим входом первого устройства выборки и хранения 37, также выход инвертора 32 подключен ко второму формирователю импульсов 31, который соединен с управляющим входом второго устройства выборки и хранения 30. Первый выход генератора модулирующей частоты 15 соединен с модулятором 16, выход которого соединен с генератором СВЧ 13.

Устройство работает следующим образом.

В данном устройстве осуществляется перенос частоты сигнала промежуточной частоты вверх на постоянную частоту, а для компенсации сдвига частоты сигнала на выходе усилителя промежуточной частоты 8 вследствие изменения дальности до объекта изменяется частота сдвига перестраиваемого генератора 14. При этом частота модуляции генератора СВЧ 13 постоянна во всем диапазоне рабочих дальностей, и, следовательно, зона разрешения по дальности не зависит от дальности до объекта. Для адаптации к неоднородностям фона на трассе на входе фазового компаратора 35 сравниваются

сигналы, отраженные от областей пространства, отнесенных друг от друга на величину, соответствующую максимальному значению из зоны разрешения по дальности и средней длины объекта. Для увеличения отношения сигнал/шум на малых дальностях шум на частоте модуляции уменьшаются стробированием сигнала на промежуточной частоте с помощью коммутатора 7 на время переходных модуляционных процессов. В зависимости от величины управляющего напряжения на входе управляемого источника напряжения 19, определяемого суммой напряжений с выхода генератора опорного напряжения 33 и сигнала управления с выхода формирователя поясов 23, перестраиваемый генератор 14 вырабатывает сигнал частоты необходимый для прохождения сигнала, отраженного от объектов в зоне разрешения по дальности через антенно-фидерный блок 1, 2 и приемный тракт 3-9, 13-19, 25, 26, в полосу пропускания узкополосного фильтра 40, при этом центральная частота пропускания фильтра больше промежуточной частоты на частоту перестраиваемого генератора 14. После детектирования детектором 39 и усиления усилителем 38 сигнал поступает на фазовый компаратор 35 через регулируемый повторитель 28. Для адаптации к фону первое и второе устройство выборки и хранения 37, 30 запоминают значения сигналов соответственно от объекта в одной зоне разрешения и фона трассы в другой зоне разрешения. После фильтрации первым и вторым фильтрами низких частот 36, 29 и регулировки усиления регулируемым повторителем 28, сигналы поступают на входы фазового компаратора 35, на выходе которого появляется сигнал при превышении сигнала в одном из каналов над другим. Для расширений динамического диапазона введен регулятор усиления 6, который при срабатывании цифрового порогового устройства 18 уменьшает коэффициент усиления сигналов от объекта на близких дальностях. При появлении объектов в зоне обнаружения на выходе фазового компаратора 35 появляется сигнал, который фиксируется запоминающим устройством 21 и через измеритель скорости сближения 22 поступает на формирователь поясов 23, который в режиме обнаружения находится в обычном сканировании по всем поясам, а при появлении сигнала с запоминающего устройства 21 осуществляет сканирование в ближних поясах включая пояс с обнаруженным объектом. При изменении положения объекта по дальности дальний пояс сканирования перемещается и измеритель скорости сближения 22 осуществляет вы-

числения. Результат вычисления поступает на измеритель тормозного пути 27, туда же поступает сигнал от датчика собственной скорости 20, где принимается решение о выдаче информации об объекте, представляющем опасность для столкновения.

5 Промышленная применяемость.

Предлагаемый способ и устройство осуществимы на выпускаемой промышленностью элементной базе. Опытный экземпляр устройства изготовлен в Конструкторском бюро машиностроения и прошел лабораторно-стендовые испытания, по результатам которых внесены необходимые исправления. Опытный экземпляр устройства был установлен на автомобиле и прошел всесторонние испытания при движении на дорогах. В результате этих испытаний установлено, что предлагаемый прибор может быть рекомендован для массового выпуска. Отсюда следует, что данное изобретение является промышленно применимым.

15

20

25

30

35

Формула изобретения

1. Способ предупреждения столкновений транспортного средства, включающий формирование зондирующего частотно-модулированного СВЧ-сигнала, прием отраженного сигнала, формирование промежуточной частоты, запоминание информации об объектах в зоне обнаружения, анализ относительной скорости сближения, оповещение водителя о возможном столкновении транспортного средства, отличающееся тем, что гетеродинируют сформированные на промежуточной частоте сигналы, отраженные от объектов в зоне обнаружения, на постоянную вторую промежуточную частоту, анализируют сигналы второй промежуточной частоты, выделяют информацию о наличии объектов в зоне обнаружения, после определения относительной скорости сближения вырабатывают сигналы о возможном столкновении транспортного средства в зависимости от собственной скорости.
2. Способ по п. 1 отличающийся тем, что сигналы первой промежуточной частоты гетеродинируют сигналами скачкообразно изменяющихся частот, соответствующих расчетным значениям дальности.
3. Способ по п. 1 отличающийся тем, что из сигналов второй промежуточной частоты, соответствующих анализируемому пространству, формируют два канала по четным и нечетным поясам обнаружения, сравнивают сигналы четных и нечетных поясов и выделяют сигнал максимальной амплитуды, по которому судят о наличии объекта в зоне обнаружения.
4. Способ по п. 1 отличающийся тем, что после обнаружения объекта производят последовательный опрос ближних поясов, включая пояс, в котором обнаружен объект, и по относительной скорости сближения и собственной скорости вырабатывают сигнал о возможном столкновении транспортного средства.
5. Устройство предупреждения столкновений транспортного средства, содержащее антенно-фидерный блок, генератор СВЧ, модулятор, генератор модулирующей частоты, последовательно соединен-

ные смеситель, предварительный усилитель промежуточной частоты, полосовой фильтр, а также сумматор, фильтр низких частот, последовательно соединенные генератор опорного напряжения и формирователь импульсов, усилитель промежуточной частоты, последовательно соединенные узкополосный фильтр и детектор, усилитель, при этом гетеродинный вход смесителя приемника через направленный ответвитель соединен с выходом генератора СВЧ, второй выход направленного ответвителя соединен со входом антенно-фидерного блока, сигнальный вход смесителя соединен с выходом антенно-фидерного блока, отличающийся тем, что введены последовательно соединенные с выходом сумматора управляемый источник напряжения, перестраиваемый генератор, второй смеситель, сигнальный вход которого соединен с выходом усилителя промежуточной частоты, а выход соединен со входом узкополосного фильтра.

6. Устройство предупреждения столкновений транспортного средства по п. 5, отличающееся тем, что введены последовательно соединенные цифровое пороговое устройство и регулятор усиления, сумматор выполнен в виде последовательно соединенных регистра, двоичного сумматора, цифроаналогового преобразователя, выход которого соединен со входом управляемого источника напряжения, при этом вход регулятора усиления соединен с выходом полосового фильтра, а выход соединен со входом усилителя промежуточной частоты, вход цифрового порогового устройства соединен с выходом регистра.

7. Устройство предупреждения столкновений транспортного средства по п. 5, отличающееся тем, что введены последовательно соединенные формирователь стробирующих импульсов и коммутатор, а генератор модулирующей частоты содержит генератор прямоугольных импульсов, выход которого соединен со входом формирователя стробирующих импульсов, вход коммутатора соединен с выходом полосового фильтра, а выход соединен со входом усилителя промежуточной частоты.

8. Устройство предупреждения столкновений транспортного средства по п. 5, отличающееся тем, что введены цифровое пороговое

устройство, формирователь стробирующих импульсов, последователь-
но соединенные с выходом полосового фильтра регулятор усиле-
ния и коммутатор, при этом генератор модулирующей частоты со-
держит генератор прямоугольных импульсов, соединенные через
5 формирователь стробирующих импульсов с управляющим входом ком-
мутатора, сумматор выполнен в виде последовательно соединенных
регистра, двоичного сумматора, цифроаналогового преобразовате-
ля, а выход регистра соединен со входом цифрового порогового
устройства, выход которого соединен с управляющим входом регу-
10 лятора усиления, а выход коммутатора соединен со входом усили-
теля промежуточной частоты.

9. Устройство предупреждения столкновений транспортного средс-
тва по п. 5, отличающееся тем, что введены первые устройства
15 выборки и хранения, последовательно соединенные инвертор, вто-
рой формирователь импульсов, второе устройство выборки и хране-
ния, второй фильтр низких частот, регулируемый повторитель, фа-
зовый компаратор, при этом выход генератора опорного напряже-
ния соединен со входом инвертора и входом двоичного сумматора,
20 формирователь импульсов соединен с управляющим входом первого
устройства выборки и хранения, сигнальный вход которого соеди-
нен с выходом усилителя, который соединен также с сигнальным
входом второго устройства выборки и хранения, вход фильтра низ-
ких частот соединен с выходом первого устройства выборки и
25 хранения, а выход соединен со вторым входом фазовый компаратор,
выход детектора соединен со входом усилителя.

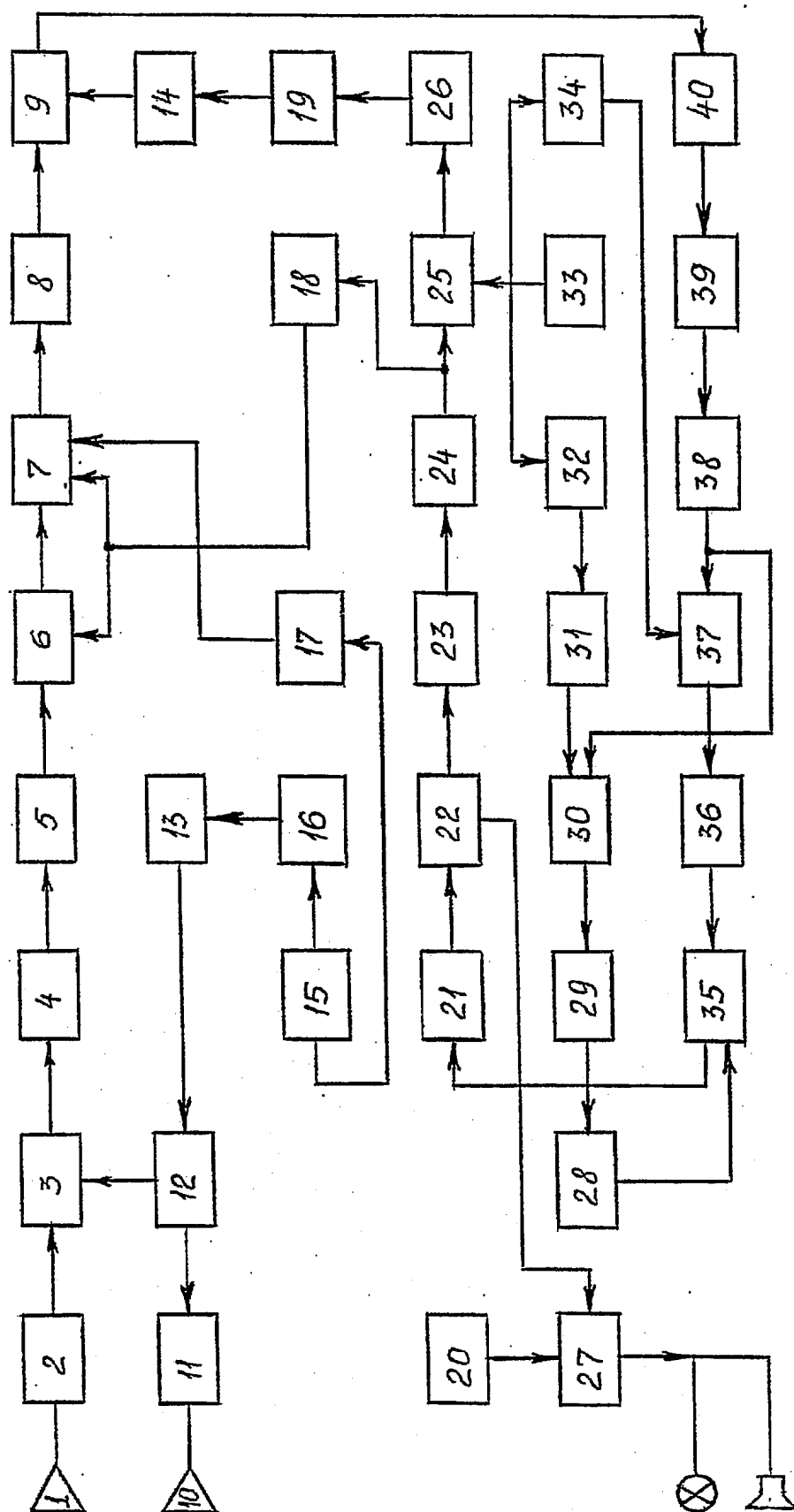


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU94/00019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl. ⁵ G01S 13/93		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl. ⁵ G01S 13/93		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, C2, 2327186 (LICENTIA PATENT-VERWAL- TUNGS-GMBH), 16 December 1982 (16.12.82), fig. 2	1,5-9
A	DE, B2, 2305941 (INTERNATIONAL STANDARD 24 April 1975 (24.04.75), fig. 1	1,5-9
A	US, A, 3864678 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO ET AL.), 4 February 1975 (04.02.75), fig. 1E,3	1,5-9
A	GB, A, 1587131 (NISSAN MOTOR COMPANY, LIMITED), 1 April 1981, (01.04.81), fig. 1-3	1,5-9
A	DE, A1, 3337135 (NISSAN MOTOR CO., LTD), 10 May 1984 (10.05.84)	1,5-9

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 April 1994 (27.04.94)		13 May 1994 (13.05.94)
Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: G01S 13/93 Согласно Международной патентной классификации (МКИ-5)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА: Проверенный минимум документации (Система классификации и индексы): МКИ-5 G01S 13/93		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
A	DE, C2, 2327186 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH), 16 декабря 1982 (16.12.82), фиг.2	1,5-9
A	DE, B2, 2305941 (INTERNATIONAL STANDARD	1,5-9
<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" - документ, определяющий общий уровень техники. "Е" - более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. "О" - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" - документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета. "Т" - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения. "Х" - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень. "У" - документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории. "&" - документ, являющийся патентом-аналогом.		
Дата действительного завершения международного поиска 27 апреля 1994 (27.04.94)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 13 мая 1994 (13.05.94)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы, Россия, 121858, Москва, Бережковская наб. 30-1 факс (095)243-33-37, телетайп 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: Е. Погиблова тел. (095)240-56-88

С. (Продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
	24 апреля 1975 (24.04.75), фиг.1	
A	US, A, 3864678 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO и другие), 4 февраля 1975 (04.02.75), фиг.1E,3	1.5-9
A	GB, A, 1587131 (NISSAN MOTOR COMPANY, LIMITED), 1 апреля 1981 (01.04.81), фиг.1-3	1.5-9
A	DE, A1, 3337135 (NISSAN MOTOR CO., LTD), 10 мая 1984 (10.05.84)	1.5-9